

REABILITAÇÃO DE POÇOS TUBULARES: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PARNAMIRIM-RN

Raffael Andrade Costa De Melo ¹; Roberto Pereira ²; Ildefonso Gomes Barreto ³; João Maria Soares do Nascimento ⁴ & Eliasibe Alves de Jesus ⁵

Resumo – A cada momento torna-se mais difícil atender as demandas crescentes por água, advindas da sociedade em todas as suas formas (agrícola, industrial e humano). A exploração de águas subterrâneas através de poços tubulares apresenta-se como uma solução para assegurar boa parte dessa demanda. Entretanto, esses estão sujeitos a se deteriorarem ao longo do tempo caso não existam programas de manutenção eficientes. Logo, esse trabalho tem como objetivo principal relatar os procedimentos de reabilitação de um poço tubular no município de Parnamirim-RN. Além disso pretende identificar as principais causas de deterioração do mesmo. Os resultados apontam a incrustação por bactérias do ferro.

Abstract – It has become increasingly difficult to attend the crescent demand for water, originated through all sectors of society (agricultural, industrial and human). Underground water exploitation throughout tubular wells presents itself as a solution so secure most of this demand. However, these are subject to time deterioration in case there are no efficient maintenance programs. Thus, this essay has as its main objective to reporting procedures for rehabilitation of a tubular well in the city of Parnamirim-RN. In addition, you want to identify the main causes of deterioration of the same well. In the case study was detected a possible occurrence of iron bacteria incrustation.

Palavras-Chave – poços tubulares, reabilitação, hidrogeologia, Rio Grande do Norte.

1 – INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

No estado do Rio Grande do Norte não existem trabalhos científicos que tratam da reabilitação de poços tubulares. O que se sabe está relacionado às experiências pessoais (como será

¹ Graduação em Gestão Ambiental – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, raffael_melo@hotmail.com

² Departamento de Recursos Naturais - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, roberto.pereira@ifrn.edu.br

³ Companhia de Águas e Esgoto do RN (CAERN), ildefonsogomes@bol.com.br

⁴ Companhia de Águas e Esgoto do RN (CAERN), jmsngeo@ig.com.br

⁵ Departamento Nacional de Produção Mineral-RN, eliasibedejesus@hotmail.com

percebido nos resultados apresentados) dos perfuradores da “boca” do poço e das empresas de perfuração, sendo esse um dos aspectos relevantes para realização desse estudo, conforme a seguir.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo geral realizar um estudo de caso da reabilitação de um poço tubular constituído de aço galvanizado e os filtros de aço INOX no município de Parnamirim/RN, vizinho ao município de Natal (capital do RN), e analisar sua possível causa de deterioração uma vez que o poço estava produzindo água com gosto de ferrugem e com coloração avermelhada; além disso, após uma manutenção da bomba, constatou-se que a mesma estava coberta de “lama”.

2 - METODOLOGIA

Para atingir os objetivos o registro de dados foi obtido durante o acompanhamento da reabilitação um “in loco” de todo procedimento, que no geral pode ser apresentado nas seguintes etapas: obtenção dos dados Técnicos do Poço; identificação dos problemas de funcionamento de operação do poço tubular, conforme relatos do responsável; proposição de medidas Tomadas para a reabilitação; execução do teste de bombeamento utilizando compressor, através do método *air-lift*; análises físico-química da água antes e depois da reabilitação e interpretação e análise dos Resultados. Além disso, foram obtidas duas amostra de água, a primeira, denominada de Água-1 (Figura 01), coletada no início do bombeamento quando a água ainda estava avermelhada, e a segunda, de Água-2 (Figura 02), ao final do bombeamento quando a água já estava cristalina.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES DO ESTUDO DE CASO

No ano de sua conclusão, a profundidade medida do poço foi de 67 metros. Entretanto, a nova profundidade foi reduzida para 60 metros, denunciando um assoreamento no intervalo de 60 a 67 metros. O fato do revestimento do poço ser de aço galvanizado e a análise tátil visual da água bombeada apresentar coloração avermelhada com a existência de fragmentos de ferro oxidados espalhados por todo o entorno do poço (Figura 03), após sua limpeza, levanta-se a suspeita inicial de corrosão do revestimento e o colapso do pé do poço provocando a produção de areia, o que justificaria a redução de profundidade. Porém, segundo a CETESB (1981), a corrosão só ocorre em algumas condições químicas especiais da água como, por exemplo, baixo pH, alcalinidade e dureza. Além disso, a intensidade da corrosão se agrava em poços rasos, devido a facilidade na geração de oxigênio dissolvido. Ainda, as bactérias redutoras de sulfato também provocam corrosão em águas com o eH (potencial redox) abaixo de 200 mV, através de uma alta atividade químico bacteriana; entretanto, acima de 200 mV sua atividade é considerada baixa. Soma-se a isso, uma alta

condutividade elétrica que proporciona uma corrosão eletroquímica. Para Macêdo (2000, p. 148-149) a corrosão eletroquímica (ver Figura 04)

[...] Estabelece uma diferença de potencial elétrico entre dois metais diferentes ou entre diferentes partes de um mesmo metal. Esta diferença de potencial permite a passagem de corrente elétrica através do metal causando reações em áreas anódicas e catódicas. [...]

As análises físico-químicas demonstraram um pH alcalino (8,01- 7,50), uma baixa condutividade elétrica (178,60 - 183,40 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e um eH maior que 200 mV; além disso, o poço estudado não é raso o que não favorece a dissolução do oxigênio da superfície. As condições também não justificam tanto a ocorrência de corrosão eletroquímica quanto a corrosão por bactérias redutoras de sulfato. Além disso, observando a Figura 04 novamente, nota-se a saída do Fe^{++} do ânodo para as águas, porém nas análises sua concentração foi nula. Então, com base na literatura apresentada e os resultados apresentados acima, a corrosão não é possível.

Todavia, surgiu outra suspeita relacionada às incrustações provocadas pelas “bactérias do ferro” onde, segundo a CETESB (1981), o ferro em grandes quantidades permite a vida das mesmas, que por sua vez, se alimentam de bicarbonatos e dióxido de carbono em meios alcalinos. Elas transformam o metal em óxido ferroso insolúveis, também chamado de limo, que é o resultado final do ciclo de vida das mesmas. Ainda, como se trata de uma incrustação e não uma corrosão elas acabam entupindo os filtros, diminuindo a vazão do poço. Além disso, elas se aderem a outras substâncias presentes na água espalhando-se por todo o poço.

Em ambas as águas analisadas o pH foi alcalinos, entre 7,5 e 8,01. Além disso, elas também apresentaram uma concentração de bicarbonato entre 17,25 e 29,57 $\text{mg}/\text{L SO}_4^{-2}$. Sabe-se que comumente o pH do Barreiras é ácido, mas como a base do poço, próximo ao filtro é de arenito calcífero, estaria sendo justificado o pH básico dessas águas. Ainda, após a limpeza, a presença de ferro oxidado – possível limo – foi observada espalhada pelo entorno do poço. Logo, tudo isso contribui para se criar a hipótese de que tenha ocorrido a incrustação do ferro e não a corrosão. Portanto, segundo a hipótese criada, o gosto de ferro na água do poço e a lama na bomba devem-se, muito provavelmente, a presença de bactérias do ferro, que por sua vez o incrustou. Além disso, o assoreamento do pé do poço provavelmente ocorreu devido ao próprio limo precipitado e não ao rompimento do revestimento e a produção de areia. Ainda, como a própria literatura descreveu, talvez os filtros do poço estejam entupidos pelo mesmo motivo provocando a perda de vazão.

Uma análise microbiológica para identificar se realmente existe a presença dessas bactérias seria uma sugestão para comprovar a sua real existência e, portanto, aplicar as devidas soluções de

manutenção preventiva, evitando no futuro o mesmo transtorno com outros poços, o que pode culminar na “morte do poço”. Entretanto, essas bactérias já foram detectadas no litoral norte do RN.



Figura 01 – Água-1.



Figura 02 – Água-2.



Figura 03 – Fragmentos de ferro oxidado e água ferruginosa ao fundo.



Figura 04 – Esquema simplificado da corrosão eletroquímica (Drew, 1979).

4 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Quanto ao estudo de caso criou-se a hipótese da deterioração do poço ter sido ocasionado pela incrustação por bactérias do ferro, pois estavam em condições favoráveis ao seu crescimento segundo a literatura citada e os argumentos utilizados. Além disso, como o próprio trabalho concluiu, em poços perfurados na Formação Barreiras, que é o caso desse poço, a deterioração por essas bactérias são comuns, reforçando a ainda mais essa hipótese

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CETESB. Curso de Construção, Operação e Manutenção de Poços. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente. Gov. de São Paulo. Séc. de Meio Ambiente, 1981.
2. MACÊDO, Jorge Antônio Barros de. Águas & Águas. Minas Gerais: ORTOFARMA, 2000.